



ÖSTERREICHISCHES
PATENTAMT

⑤② Klasse: 21 D 059
⑤① Int.Cl.: H02K 019/16

①⑨

AT PATENTSCHRIFT

①① Nr. 352 824

⑦③ Patentinhaber: ELIN-UNION AKTIENGESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE
INDUSTRIE
WIEN ÖSTERREICH

⑤④ Gegenstand: SYNCHRONMASCHINE MIT ÜBERWIEGEND GLEICH
GEFORMTEN UND SYMMETRISCHEN POLEN

⑥① Zusatz zu Patent Nr.

⑥② Ausscheidung aus:

②② ②① Angemeldet am: 1977 11 30, 8563/77

②③ Ausstellungspriorität:

③③ ③② ③① Unionspriorität:

④② Beginn der Patentdauer: 1979 03 15

Längste mögliche Dauer:

④⑤ Ausgegeben am: 1979 10 10

⑦② Erfinder: STROBL JÖRG DIPL.ING.
PERCHTOLDSORF NIEDERÖSTERREICH

⑥⑥ Abhängigkeit:

⑤⑥ Druckschriften, die zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Betracht gezogen wurden:

DE-PS 2639162

AT 352 824

Die Erfindung betrifft eine Synchronmaschine mit überwiegend gleich geformten und symmetrischen Polen mit gegenseitig gleichem Abstand, deren Polmittellinien gegenüber den Mittellinien, die sich bei derselben Polzahl und gleicher Polteilung ergeben, versetzt sind.

Es ist bekannt, daß der Oberwellengehalt der Klemmenspannung von Synchronmaschinen durch verschiedene konstruktive Maßnahmen wie z.B. Poltreppung, Polschrägung, verschiedene Formgebung der Pole u.dgl. reduziert werden kann. Es wurde z.B., s. DE-PS Nr. 639162, ein Wechselstromgenerator der Gleichpoltype, insbesondere eine Maschine mit Einlochwicklung für hohe Frequenzen vorgeschlagen, bei welcher vorteilhaft die Maschine insbesondere in der Ständerwicklung eine Unterteilung in der Umfangsrichtung erfährt, wobei diese Teile um einen den zu beseitigenden Oberwellen entsprechenden Winkel gegeneinander versetzt sind. Allen diesen bisher bekannten Maßnahmen ist gemeinsam, daß die fertigungstechnischen Schwierigkeiten hohe Herstellungskosten verursachen und daß die meisten dieser Maßnahmen, mit Ausnahme der Poltreppung, mathematisch nur schwer erfaßbar sind. Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der oben aufgezeigten Maßnahmen zu vermeiden und eine Synchronmaschine mit einer fertigungstechnisch leicht herstellbaren Polanordnung zum Zwecke der Reduzierung des Oberwellengehaltes der Klemmenspannung vorzuschlagen.

Die Erfindung betrifft somit eine Synchronmaschine mit überwiegend gleich geformten und symmetrischen Polen mit gegenseitig gleichem Abstand, deren Polmittellinien gegenüber den Mittellinien, die sich bei derselben Polzahl und gleicher Polteilung ergeben, versetzt sind, wobei erfindungsgemäß periodisch am Umfang nach einer Anzahl der genannten Pole mindestens je ein Pol mit einer von den übrigen Polen abweichenden Breite eingefügt ist.

Die Erfindung ermöglicht erstmals eine fertigungstechnisch leicht herzustellende und mathematisch gut erfaßbare Anordnung der Pole zur Oberwellenreduzierung bei nicht polumschaltbaren Synchronmaschinen.

Dadurch, daß die Pole dabei gleich geformt und symmetrisch sind, entfallen die fertigungstechnischen Schwierigkeiten.

Die Versetzungsbeträge (r , $2r$, $3r$...) um die die gleich geformten und symmetrischen Pole am Umfang versetzt sind, bilden zwei oder mehrere arithmetische Reihen mit mindestens je vier Gliedern, wobei an den Stellen, wo sich die arithmetischen Reihen treffen, mindestens ein Pol mit einer von der üblichen Polbreite abweichenden Breite eingefügt ist.

Um von einer arithmetischen Reihe sprechen zu können, müssen mindestens vier Pole in einer solchen liegen. (Bei drei Polen könnte man bei derselben Anordnung z.B. auch von zwei, vom mittleren Pol ausgehenden, geometrischen Reihen sprechen.) In der Regel werden aber viel mehr Pole in einer Reihe aufscheinen, da nur Maschinen mit vielen Polen so wenig Nuten pro Polpaar und Phase haben, daß die erfindungsgemäße oberwellenunterdrückende Maßnahme nötig ist.

Sollten bedingt durch die Anzahl der Reihen und deren Glieder, diese eingefügten Pole gleiche Polarität besitzen, so wäre die magnetische Symmetrie gestört. In diesem Falle müssen an der Schnittstelle der beiden Reihen, im Sinne der Erfindung, zwei von der üblichen Polbreite abweichende aber untereinander gleich breite Pole unterschiedlicher Polarität eingefügt sein.

Die mathematische Erfaßbarkeit ist insofern gegeben, als bei kleinen Polzahlen pro arithmetischer Reihe die Formel für die Poltreppung

$$f = \frac{\sin(kpn \pi \cdot r/u)}{k \cdot \sin(pn \pi \cdot r/u)} + A$$

angewendet werden kann, wobei

k die Anzahl der Pole pro arithmetischer Reihe

r den Zuwachs der Glieder der arithmetischen Reihe von Pol zu Pol

p die Polpaarzahl

u den Polradumfang

A ein kleines additives Zusatzglied, welches mit wachsender Anzahl der Pole pro arithmetischer Reihe gegen Null tendiert sowie

f den Abminderungsfaktor für die n -te Oberwelle

bedeuten.

Bei größeren Polzahlen geht diese Formel in diejenige für die Polschrägung über und lautet:

$$f = \frac{\sin(pn \pi \cdot s/u)}{pn \pi \cdot s/u}$$

wobei

- s die Schrägung am Umfang gemessen bzw. die Differenz zwischen
erstem und letztem Glied der arithmetischen Reihe
 - u den Polradumfang
 - 5 p die Polpaarzahl
 - f den Abminderungsfaktor für die n-te Oberwelle
- bedeuten.

Das Korrekturglied entfällt.

An Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

- 10 Der Rotor --1-- einer Synchronmaschine weist an seinem Umfang Pole --2-- auf. Die gleich geformten und symmetrischen Pole --2-- sind in der Umfangsrichtung von A beginnend in Art einer arithmetischen Reihe, jeweils um den Betrag r , $2r$, $3r$, usw. versetzt angeordnet, wobei der Abstand $+r$ von Polmitte zu Polmitte gleich ist.

In den Lücken, wo die zwei arithmetischen Reihen einander treffen, ist ein von der üblichen Polbreite 15 abweichender Pol --3-- angeordnet.

PATENTANSPRUCH:

Synchronmaschine mit überwiegend gleich geformten und symmetrischen Polen mit gegenseitig gleichem Abstand, deren Polmittellinien gegenüber den Mittellinien, die sich bei derselben Polzahl und gleicher Polteilung ergeben, versetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß periodisch am Umfang nach einer Anzahl der genannten Pole mindestens je ein Pol mit einer von den übrigen Polen abweichenden Breite eingefügt ist.

(Hiezu 1 Blatt Zeichnung)

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Ausgegeben am 10. Oktober 1979

1 Blatt

Patentschrift Nr. 352 824

Klasse : 21 d, 59

Int.Cl.²: H 02 K 19/16

